

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-301083

(43)Date of publication of application : 19.11.1996

(51)Int.Cl.

B60T 7/12
B60T 8/42
F16D 65/32

(21)Application number : 07-102814

(71)Applicant : NABCO LTD
MITSUBISHI MOTORS CORP

(22)Date of filing : 26.04.1995

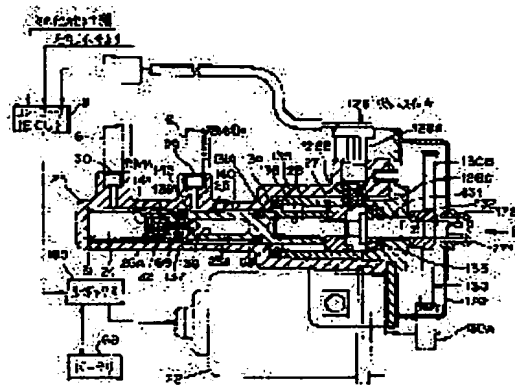
(72)Inventor : NOBORI TAKESHI
TOTSUKA TAKASHI
NAGUMO SHIGERU
OKUMA HIROSHI

(54) BRAKE ACTUATOR AND BRAKE ACTUATOR CONTROL DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To sufficiently protect a relay and a motor from an overcurrent or the like in a brake actuator and a brake actuator control device.

CONSTITUTION: A brake actuator and a brake actuator control device are provided with a motive power generating part 22, an actuator casing body 23, a fluid pressure generating part 24 formed in a space part 23A in the actuator casing part 23, a piston member 25 to change volume in the fluid pressure generating part 24 and a screw mechanism 28 to advance and retreat the piston member 25, and are provided with a sensor 126 to detect this when a moving member 27 retreats up to a prescribed position when the actuating end 126B comes into contact with the moving member 27 of the screw mechanism 28 at fluid pressure releasing time.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.11.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2887736

[Date of registration] 19.02.1999

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-301083

(43)公開日 平成8年(1996)11月19日

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

FI

B60T 7/12

B60T 7/12

E

8/42

8/42

F16D 65/32

F16D 65/32

A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全19頁)

(21)出願番号

特願平7-102814

(22) 出願日

平成7年(1995)4月26日

(71)出願人 000004019

株式会社ナブコ

兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1番46号

(71)出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社

東京都港区芝五丁目33番8号

(72) 発明者 野堀 猛

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車
工会社内

(72)発明者 戸塚 孝

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車
工会社内

(74)代理人 弁理士 真田 有

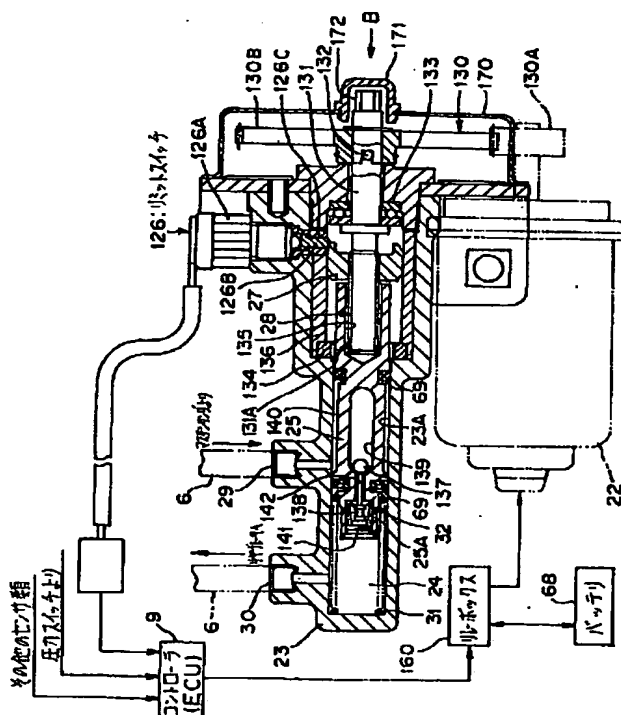
[最終頁に続く](#)

(54) 【発明の名称】 ブレーキアクチュエータ及びブレーキアクチュエータ制御装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、ブレーキアクチュエータ及びブレーキアクチュエータ制御装置に関し、リレーやモータを過電流等から十分に保護できるようにすることを目的とする。

【構成】 動力発生部２２と、アクチュエータ筐体部２３と、アクチュエータ筐体部２３内の空間部２３Ａに形成された液圧発生部２４と、液圧発生部２４内の容積を変更するピストン部材２５と、ピストン部材２５を前後進させるネジ機構２８とそなえるとともに、液圧解放動作時にネジ機構２８の移動部材２７に作動端１２６Ｂが当接して、移動部材２７が所定位置まで後退すると、これを検出するセンサ１２６をそなえるように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転力を発生する動力発生部と、
該動力発生部を取り付けるアクチュエータ筐体部と、
該アクチュエータ筐体部内の空間部に形成されるとともに、車両用のブレーキ作動用非圧縮流体供給系に介装された液圧発生部と、

該アクチュエータ筐体部内の空間部に配設され、該動力発生部で発生した回転力を受けて前後進することにより、該液圧発生部内の容積を変更して、該ブレーキ作動用非圧縮流体供給系におけるブレーキ作動部材側への液圧を増加させるピストン部材と、

該動力発生部と該ピストン部材との間に介装されて、該動力発生部で発生した回転力を受けて該ピストン部材を前後進させるネジ機構とをそなえとともに、
該ピストン部材による液圧解放動作時に該ネジ機構のうちの移動部材が所定位置にまで後退すると、これを検出するセンサをそなえて構成されたことを特徴とする、ブレーキアクチュエータ。

【請求項 2】 回転力を発生する動力発生部と、
該動力発生部を取り付けるアクチュエータ筐体部と、
該アクチュエータ筐体部内の空間部に形成されるとともに、車両用のブレーキ作動用非圧縮流体供給系に介装された液圧発生部と、

該アクチュエータ筐体部内の空間部に配設され該動力発生部で発生した回転力を受けて前後進することにより該液圧発生部内の容積を変更して該ブレーキ作動用非圧縮流体供給系におけるブレーキ作動部材側への液圧を増加させるピストン部材と、

該動力発生部と該ピストン部材との間に介装されて該動力発生部で発生した回転力を受けて該ピストン部材を前後進させるネジ機構と、

該ピストン部材による液圧解放動作時に該ネジ機構のうちの移動部材が所定位置にまで後退すると、これを検出するセンサとをそなえてなるブレーキアクチュエータが設けられるとともに、

該ブレーキアクチュエータの該動力発生部に制御信号を供給して、該動力発生部で正回転させて、該ネジ機構の該移動部材を前進移動させることにより、該ピストン部材を前進させて、該ブレーキ作動用非圧縮流体供給系におけるブレーキ作動部材側への液圧を増加させるとともに、該動力発生部で逆回転させて、該ネジ機構の該移動部材を後進移動させることにより、該ピストン部材を後進させて、該ブレーキ作動用非圧縮流体供給系におけるブレーキ作動部材側の増圧状態を解放する制御手段が設けられ、

且つ、該センサで該移動部材が所定位置にまで後退したことが検出されると、該動力発生部を停止させる動力発生部停止手段が設けられたことを特徴とする、ブレーキアクチュエータ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】 本発明は、駐車中の車両の安全を確保すべく設けられた駐車ブレーキ安全装置に用いて好適の、ブレーキアクチュエータ及びブレーキアクチュエータ制御装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 従来より、自動車等の車両において、ドライバのブレーキ操作の煩わしさを低減できるようにしたブレーキ補助装置が開発されている。このような従来のブレーキ補助装置は、ブレーキ操作により車両が停止するとコンピュータがこれを検出して、ドライバがブレーキペダルから足を離してもブレーキペダル踏み込み時のブレーキ液圧を保持するような装置であり、これによりドライバはブレーキペダルを踏み続けることなく車両の停止状態を保つことができるようなものである。また、ドライバがクラッチを接続状態にすると、上述のブレーキ補助装置の作動が解除されて、通常の走行ができるようになっている。

【 0 0 0 3 】 このような装置について具体的に説明すると、例えば、車両のブレーキの作動油供給経路上にブレーキ液圧を保つようなブレーキアクチュエータが設けられており、ブレーキペダルを踏んだままで車両停止状態が所定時間継続し、その後ブレーキペダルから足を離すと、コントローラがこれを検出して上記のアクチュエータにエア圧等を供給してブレーキ力を保持するのである。

【 0 0 0 4 】 これにより、渋滞や信号待ちでブレーキペダルを踏み続ける必要がなくなり、肉体的、精神的な疲労を低減することができるようになる。また、坂道発進等も容易に行なうことができ、さらには、追突された時にも被害を最小限に抑制するとともに事故の拡大を防ぐことができるようになる。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このようなブレーキアクチュエータは、作動時にブレーキ液圧を一定に保つように構成されたものであり、例えば坂道等で駐車中の車両が動き出したような場合は、積極的にブレーキ液圧を増加させて車両の動きを止めるようなものではなかった。

【 0 0 0 6 】 そこで、このブレーキアクチュエータを例えば以下のように構成し、その作動を積極的に制御することで、駐車中の車両が動き出した場合に車両を停止させ、車両の安全性を高めるようにしたい。このようなブレーキアクチュエータとしては、アクチュエータ筐体部（ケーシング）内に油圧室を形成し、この油圧室内の容積を変更しうるピストン部材を設け、さらに、このピストン部材をモータ等で制御することで、油圧室内のブレーキ液圧を増減させることが考えられる。

【 0 0 0 7 】 そして、駐車ブレーキが作動しているにもかかわらず車両が動きだしたことが検出されると、この

ブレーキアクチュエータのモータを作動させてブレーキ液圧を増加させるのである。また、このようなアクチュエータの作動を解除する場合は、モータを上述とは逆方向に作動させてブレーキ液圧を開放するようにすればよい。

【0008】ところで、アクチュエータの作動解除時にモータの作動を停止させる場合は、モータの作動開始からの時間をタイマ等でカウントし、所定時間が経過すると、ブレーキ液圧が十分に開放されたと判断してモータの作動を停止させることが考えられる。しかしながら、このようなブレーキアクチュエータでは、図14のグラフに示すように、モータを作動停止させるまでの所定時間 t_1 内にピストン部材が十分ストロークして、モータが所定時間前に停止してしまう場合が考えられる。

【0009】このように、モータが停止しているにもかかわらず、電力の供給を受けて回転しようとする、リレーやモータにバッテリーから過大な電流が流れてしまい、リレーやモータの機能が損なわれるおそれがある。ところで、特開昭63-258247号公報、特開昭64-67452号公報、特開平6-8808号公報及び実開平2-126966号公報等には、停止中の車両のブレーキ力を保持するための技術が開示されているが、これらの技術は、いずれも上述したような課題を解決するものではなかった。また、特開平3-5270号公報には、ブレーキ液圧を制御するためのアクチュエータが開示されているが、この技術も上述したような課題を解決することはできない。

【0010】本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、リレーやモータを過電流等から十分に保護できるようにした、ブレーキアクチュエータ及びブレーキアクチュエータ制御装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】このため、請求項1記載の本発明のブレーキアクチュエータは、回転力を発生する動力発生部と、該動力発生部を取り付けるアクチュエータ筐体部と、該アクチュエータ筐体部内の空間部に形成されるとともに、車両用のブレーキ作動用非圧縮流体供給系に介装された液圧発生部と、該アクチュエータ筐体部内の空間部に配設され、該動力発生部で発生した回転力を受けて前後進することにより、該液圧発生部内の容積を変更して、該ブレーキ作動用非圧縮流体供給系におけるブレーキ作動部材側への液圧を増加させるピストン部材と、該動力発生部と該ピストン部材との間に介装されて、該動力発生部で発生した回転力を受けて該ピストン部材を前後進させるネジ機構とをそなえるとともに、該ピストン部材による液圧解放動作時に該ネジ機構のうちの移動部材が所定位置にまで後退すると、これを検出するセンサをそなえて構成されたことを特徴としている。

【0012】また、請求項2記載の本発明のブレーキ

クチュエータ制御装置は、回転力を発生する動力発生部と、該動力発生部を取り付けるアクチュエータ筐体部と、該アクチュエータ筐体部内の空間部に形成されるとともに車両用のブレーキ作動用非圧縮流体供給系に介装された液圧発生部と、該アクチュエータ筐体部内の空間部に配設され該動力発生部で発生した回転力を受けて前後進することにより該液圧発生部内の容積を変更して該ブレーキ作動用非圧縮流体供給系におけるブレーキ作動部材側への液圧を増加させるピストン部材と、該動力発生部と該ピストン部材との間に介装されて該動力発生部で発生した回転力を受けて該ピストン部材を前後進させるネジ機構と、該ピストン部材による液圧解放動作時に該ネジ機構のうちの移動部材が所定位置にまで後退すると、これを検出するセンサとをそなえてなるブレーキアクチュエータが設けられるとともに、該ブレーキアクチュエータの該動力発生部に制御信号を供給して、該動力発生部で正回転させて、該ネジ機構の該移動部材を前進移動させることにより、該ピストン部材を前進させて、該ブレーキ作動用非圧縮流体供給系におけるブレーキ作動部材側への液圧を増加させるとともに、該動力発生部で逆回転させて、該ネジ機構の該移動部材を後進移動させることにより、該ピストン部材を後進させて、該ブレーキ作動用非圧縮流体供給系におけるブレーキ作動部材側の増圧状態を解放する制御手段が設けられ、且つ、該センサで該移動部材が所定位置にまで後退したことが検出されると、該動力発生部を停止させる動力発生部停止手段が設けられたことを特徴としている。

【0013】

【作用】上述の請求項1記載の本発明のブレーキアクチュエータでは、動力発生が回転力を発生すると、動力発生部とピストン部材との間に介装されたネジ機構を介してピストン部材がアクチュエータ筐体部内を前後進する。これにより、アクチュエータ筐体部内の空間部に形成された液圧発生部内の容積を変更して、ブレーキ作動用非圧縮流体供給系におけるブレーキ作動部材側への液圧を増加させる。

【0014】また、ピストン部材による液圧解放動作時に、ネジ機構の移動部材が所定位置にまで後退するとその状態がセンサにより検出される。上述の請求項2記載の本発明のブレーキアクチュエータ制御装置では、制御手段により動力発生部に制御信号が供給されると、動力発生部が正回転の回転力を発生し、動力発生部とピストン部材との間に介装されたネジ機構の移動部材が前進移動する。これにより、ピストン部材が前進して、ブレーキ作動用非圧縮流体供給系におけるブレーキ作動部材側への液圧が増加する。

【0015】また、動力発生部に逆回転の回転力が発生すると、ネジ機構の移動部材が後進移動することにより、ピストン部材が後進して、ブレーキ作動用非圧縮流体供給系におけるブレーキ作動部材側の増圧状態を解放

する。そして、液圧解放動作時にネジ機構の移動部材が所定位置にまで後退するとその状態がセンサにより検出される。このとき、リミットスイッチにより移動部材が所定位置にまで後退したことが検出されると、動力発生部停止手段から動力発生部を停止させる制御信号が供給されて、動力発生部の回転が停止する。

【0016】

【実施例】以下、図面により、本発明の一実施例としてのブレーキアクチュエータ及びブレーキアクチュエータ制御装置について説明すると、図1、図2はいずれもそのブレーキアクチュエータの要部構成を示す模式的な断面図であって、図1は図2におけるA-A断面図、図3、図4はいずれもその外形形状を示す模式的な構成図であって、図3は図1におけるB方向矢視図、図4は図2におけるC方向矢視図、図5はそのブレーキアクチュエータ制御装置の全体構成を示す模式図、図6はその制御系の全体構成を示す模式的な制御ブロック図、図7はその作動を簡単に説明するためのフローチャート、図8はその作動を簡単に説明するための図、図9はその解除動作を簡単に説明するための図、図10はそのフェイルチェック時の動作について説明するための図、図11はそのフェイルチェックの項目を説明する図、図12、図13はいずれもその作用を説明するためのグラフであって、図12はブレーキアクチュエータのピストン前進時における作動流体の液圧及びモータの電流の変化を示すグラフ、図13はピストン後退時における作動流体の液圧及びモータの電流の変化を示すグラフである。

【0017】(1) 全体構成の説明

図5に示すように、車両1にはブレーキ装置が設けられており、このブレーキ装置には、坂道発進補助装置50と駐車ブレーキ安全装置60とが設けられていて、これらの各装置50、60が互いに作用し合うことで車両1の坂道発進を容易にしたり、駐車中の車両1の安全を確保したりすることができるようになっている。

【0018】(1・1) 坂道発進補助装置の説明

まず、上述の坂道発進補助装置50について説明すると、この坂道発進補助装置50は、図5に示すブレーキペダル(サービスブレーキ操作部材)4を踏んで車両1を停止させた場合に作動するものであって、運転者がブレーキペダル4を踏んで車両1が停止したことが所定時間以上検出されると、ブレーキ液圧供給系(ブレーキ作動用非圧縮性流体供給系)6に設けられた切り換え弁(マグネットバルブ)7を切り換えて、ブレーキ液圧供給系6内のブレーキオイルを封じ込めて、運転者がブレーキペダル4から足を離しても制動力を保持するようになっている。

【0019】図5に示すように、車両1には、フロントホイールブレーキ(前輪側ブレーキ)2とリアホイールブレーキ(後輪側ブレーキ)3とがそなえられており、通常は、運転者がブレーキペダル4を踏むと、マスタシ

リンダ5で運転者のブレーキ踏力が倍力されて、ブレーキ作動用非圧縮性流体(ブレーキ液又はブレーキオイル)の流体圧(ブレーキ液圧)が増加されるようになっている。そして、このブレーキ液圧により、サービスブレーキ作動部材としてのブレーキシューやブレーキパッド(いずれも図示省略)を作動させて、車両1に制動力を与えるようになっている。

【0020】なお、この車両1の後輪側のブレーキ液圧供給系6には、LSV(ロードセンシングバルブ)8も設けられている。このLSV8は、車両1の主に後輪側の荷重をリアスプリングの撓みから検出して、車両1の積載荷重に応じたブレーキ液圧をリアホイールブレーキ3に供給するためのものである。ところで、上述した坂道発進補助装置50のマグネットバルブ7は、制御手段としてのコントローラ9により制御されるようになっている。このコントローラ9には、図5に示すように作動スイッチ10、調整スイッチ11、クラッチペダルストロークセンサ(クラッチセンサ)12、車速センサ(車速検出手段)13、ニュートラルスイッチ(変速位置検出手段)14、ストップランプスイッチ(又はサービスブレーキ操作部材作動状態検出手段)15、パーキングスイッチ(駐車ブレーキ作動状態検出手段)16、ドアスイッチ17、エンジン作動状態検出手段としてのキースイッチ18や、後で詳述する圧力スイッチ(圧力検出部材)125及びリミットスイッチ126が接続されており、これらの各センサ類からの検出情報に基づいてマグネットバルブ7の作動が制御されるようになっているのである。

【0021】ここで、作動スイッチ10は、運転者の周囲に配設されたオンオフスイッチであって、この作動スイッチ10をオンにすることにより坂道発進補助装置50が作動しうる状態になるようになっており、作動スイッチ10をオフにすると坂道発進補助装置50が作動しないようになっている。また、調整スイッチ11は坂道発進補助装置50の作動を調整するものであり、ブレーキ液圧を保持している状態から解除するタイミングの調整を行なうようなスイッチである。

【0022】クラッチペダルストロークセンサ(クラッチセンサ)12は、運転者がクラッチペダル(図示省略)を踏み込むとこれを検出してオン信号を出力するようなセンサであり、又車速センサ(車速検出手段)13は、遮断手段としての車速センサ用電源遮断スイッチ64を介して、バッテリー68からの電力供給を受けて車速を検出するようなアクティブ型の車速検出手段である。

【0023】ニュートラルスイッチ14は、変速機の変速位置を検出する変速位置検出手段として設けられており、このニュートラルスイッチ14は変速機の変速段位置がニュートラルにある場合のみオン信号を出力するようになっている。ストップランプスイッチ15は、サービスブレーキ操作部材作動状態検出手段として設けられ

ている。すなわち、このストップランプスイッチ 1 5 は、ブレーキペダル（つまりサービスブレーキ操作部材）4 の作動状態を検出するものであって、運転者がブレーキペダル 4 を踏み込むとこれを検出して、やはりオン信号を出力するようになっている。

【0 0 2 4】また、パーキングスイッチ（駐車ブレーキ作動状態検出手段）1 6 は、駐車ブレーキ操作部材（即ちパーキングブレーキレバー、図示省略）の作動状態を検出するためのスイッチであって、このパーキングブレーキレバーの作動状態に基づいてパーキングブレーキの作動状態を検出するようになっている。ドアスイッチ 1 7 は、車両 1 の運転席側のドアを開閉状態を検出ししうるセンサであり、又キースイッチ（エンジン作動状態検出手段）1 8 は、エンジン（図示省略）が作動中（エンジンオン時）か又はエンジンが非作動時（エンジンオフ時）かを検出するようなセンサである。

【0 0 2 5】なお、圧力スイッチ（圧力検出部材）1 2 5 及びリミットスイッチ 1 2 6 については後述する。

【0 0 2 6】また、図 5 に示すように、コントローラ 9 には、警報ランプ 2 0 及び警報ブザー 2 1 が接続されており、坂道発進補助装置 5 0 の作動状態と車両 1 の状態とが所定の条件になった場合、運転者へ警報を発するようになっている。なお、これについても詳しくは後述する。

（ 1 ・ 2 ） 駐車ブレーキ安全装置の説明

さて、次に駐車ブレーキ安全装置 6 0 について説明すると、この駐車ブレーキ安全装置 6 0 は、所定の条件の下で車両 1 を停止させた後に、運転者が何ら操作をしていないにもかかわらず車両 1 が動き出すと、この車両 1 を停止させるべく作動するものである。

【0 0 2 7】すなわち、この駐車ブレーキ安全装置 6 0 は、例えばパーキングブレーキレバーを十分に引かずに坂道に駐車した場合等に、重力等の作用により車両 1 が自然に動き始めると、これを検知してブレーキ液圧を増圧させて機械的にリアホイールブレーキ 3 を作動させるようになっている。このため、図 5 に示すように、後輪側のブレーキ液圧供給系 6 のマグネットバルブ 7 とリアホイールブレーキ 3 との間には、ブレーキ液圧を調整しうるブレーキアクチュエータ（流体圧増加機構）1 9 が設けられている。

【0 0 2 8】このブレーキアクチュエータ 1 9 は、上述したコントローラ 9 からの作動指令を受けて作動するものであって、コントローラ 9 では、上述の各センサ類 1 0 ~ 1 8, 1 2 5, 1 2 6 からの検出情報に基づいてブレーキアクチュエータ 1 9 を制御することにより、駐車ブレーキ安全装置 6 0 の作動を制御するようになっている。

【0 0 2 9】以下、上述のブレーキアクチュエータ 1 9 について、図 1 ~ 図 4 を用いて詳しく説明する。このブレーキアクチュエータ 1 9 は、図 1, 図 2 に示すよう

に、主にアクチュエータ部（動力発生部）2 2, ケーシング（アクチュエータ筐体部）2 3, 油圧室（液圧発生部）2 4 及びピストン（増圧部材又はピストン部材）2 5 とからなっている。

【0 0 3 0】アクチュエータ部 2 2 は、回転力を発生する回転駆動部であって、ここではアクチュエータ部 2 2 はモータ（電動機）により構成されている。また、図 2 に示すように、ケーシング 2 3 内には、空間部（シリンダ）2 3 A が形成されており、シリンダ 2 3 A にはピストン 2 5 が前後進可能に配設されている。

【0 0 3 1】シリンダ 2 3 A にはピストン 2 5 とケーシング 2 3 とにより油圧室 2 4 が形成されており、モータ 2 2 で発生した回転力を用いてピストン 2 5 を移動させることにより、油圧室 2 4 の容積を変更して、後輪側のブレーキ液圧供給系 6 のブレーキ作動部材側（例えばブレーキシューやブレーキパッド）への液圧を増加させるようになっている。

【0 0 3 2】また、モータ 2 2 は、上記のピストン 2 5 の軸方向に対して平行に配設されており、モータ 2 2 とピストン 2 5 との間には、図 2 に示すように、ピニオンギア 1 3 0 A, ドリブンギア 1 3 0 B からなる減速機構（回転力伝達機構）1 3 0 が介装されている。そして、このモータ 2 2 は、コントローラ 9 からの指令信号を受けて回転するようになっており、これにより、この減速機構 1 3 0 を介してピストン 2 5 を駆動するようになっている。

【0 0 3 3】ここで、ピストン 2 5 を駆動するための機構について説明すると、ドリブンギア 1 3 0 B は、ギアピン 1 3 2 によりピストン駆動軸 1 3 1 に固定されており、また、図 1, 図 2 に示すように、ピストン駆動軸 1 3 1 の先端側（ピストン 2 5 側であって図中左側）には雄ねじ 1 3 1 A が形成されている。また、この雄ねじ 1 3 1 A には移動部材としてのナット 2 7 が螺合して配設されており、ケーシング 2 3 内には、このナット 2 7 の回転を規制するためのスリーブ 1 3 6 が嵌挿されている。このナット 2 7 は、軸方向から見ると正六角形の六角ナットであって、スリーブ 1 3 6 は、このナット 2 7 の形状に合わせて形成されている。

【0 0 3 4】そして、これらのピストン駆動軸 1 3 1 の雄ねじ 1 3 1 A 及びナット 2 7 によりねじ機構 2 8 が構成されている。一方、図 1, 図 2 に示すように、ピストン 2 5 の基部には、ピストン駆動軸 1 3 1 よりも大きい径を有する凹部 1 3 5 が形成されており、ピストン 2 5 のピストンストロークがほとんどないような場合（即ち、ピストン 2 5 が図中右側にあるような場合）は、この凹部 1 3 5 にピストン駆動軸 1 3 1 が収納されるようになっている。

【0 0 3 5】また、モータ 2 2 は、コントローラ 9 に接続されており、このコントローラ 9 からの制御信号に基づいてモータ 2 2 が回転すると、この回転駆動力が減速

機構 1 3 0 を介してピストン駆動軸 1 3 1 に伝達され、ピストン駆動軸 1 3 1 を回転させるようになっている。そして、ピストン駆動軸 1 3 1 が回転すると、回転を規制されているナット 2 7 が、スリーブ 1 3 6 をガイドにして軸方向に移動する。ここで、例えばモータ 2 2 への駆動信号がブレーキ液圧を高めるような制御信号の場合は、ナット 2 7 が図中左側に駆動されるようになっている。

【 0 0 3 6 】 このようにしてナット 2 7 が駆動されると、ナット 2 7 がピストン 2 5 の基端部に当接して、このピストン 2 5 を前進（図中左方向）させるとともに、油圧室 2 4 の容積を減少させるのである。また、油圧室 2 4 内には、リタースプリング 3 1 が設けられており、ピストン 2 5 を後退方向（図中右側）に付勢している。これにより、モータ 2 2 が上述とは逆方向に回転してナット 2 7 が後退すると、リタースプリング 3 1 の付勢力によってピストン 2 5 が後退していくようになっている。

【 0 0 3 7 】 また、図 1 に示すように、ピストン 2 5 には、ピストン作動ストローク分の長さ亘って長穴部 1 3 9 が形成されており、この長穴部 1 3 9 にはストッパボルト 1 3 7 が貫通するように配設されている。そして、このストッパボルト 1 3 7 は、ケーシング 2 3 に対して固定されており、ストッパボルト 1 3 7 が長穴部 1 3 9 の左端と当接することにより、ピストン 2 5 の後端位置が規制されるようになっている。また、これと同様に、ストッパボルト 1 3 7 が長穴部 1 3 9 の右端と当接することにより、ピストン 2 5 の先端位置が規制されるようになっている。

【 0 0 3 8 】 ところで、図 1 に示すように、このアクチュエータ 1 9 の油圧室 2 4 には、マスタシリンダ 5 側の液圧供給系 6 に連通して、ブレーキオイルを油圧室 2 4 に供給しうる第 1 連通口 2 9 と、ブレーキ作動部材（ブレーキシューやブレーキパッド）側のブレーキ液圧供給系 6 に連通して、油圧室 2 4 で所定の油圧に調整されたブレーキオイルをこのブレーキ作動部材側に供給する第 2 連通口 3 0 とが形成されている。

【 0 0 3 9 】 また、上述したように、油圧室 2 4 内の容積は、ピストン 2 5 が前後進することで変更されるようになっているが、ピストン 2 5 が前進してブレーキ液圧を増加させるような場合には、上記の第 1 連通口 2 9 と第 2 連通口 3 0 とは、弁機構 3 2 により閉塞されるようになっており、これにより、ブレーキ作動部材側のブレーキ液圧供給系 6 の液圧を確実に増加させるようになっている。

【 0 0 4 0 】 ここで弁機構 3 2 について説明すると、この弁機構 3 2 は、図 1、図 2 に示すように、主にバルブ 1 3 8、リタースプリング 1 4 1、作動油供給用連通路 1 4 2 等により構成されている。すなわち、図 1、図 2 に示すように、ピストン 2 5 の先端内部には、バルブ

1 3 8 とリタースプリング 1 4 1 とが配設されている。また、ピストン 2 5 の中心軸と同軸上には、マスタシリンダ 5 側からのブレーキオイルを油圧室 2 4 に供給するための作動油供給用連通路（以下、単に連通路という） 1 4 2 が形成されている。

【 0 0 4 1 】 また、この連通路 1 4 2 には、連通路 1 4 2 よりも小径に形成されたバルブ 1 3 8 のステムが挿通されている。なお、このバルブ 1 3 8 自体は、リタースプリング 1 4 1 により、連通路 1 4 2 を閉塞すべく図中右側に付勢されている。また、このバルブ 1 3 8 のステムは、連通路 1 4 2 よりも所定量だけ長く形成されている。

【 0 0 4 2 】 これにより、ピストン 2 5 が後端まで後退すると、バルブ 1 3 8 のステムがストッパボルト 1 3 7 に当接し、バルブ 1 3 8 がリタースプリング 1 4 1 の付勢力に抗して移動して連通路 1 4 2 が開状態となるようになっている。また、ピストン 2 5 が所定量だけ前進すると、バルブ 1 3 8 のステムがストッパボルト 1 3 7 から離隔するとともに、リタースプリング 1 4 1 の付勢力によってバルブ 1 3 8 が移動して、連通路 1 4 2 が閉塞されるようになっている。

【 0 0 4 3 】 ところで、図 1 に示すように、ピストン 2 5 は、第 1 連通口 2 9 に対応する部位において、シリンダ 2 3 A よりも小径に形成されており、これによりピストン 2 5 とシリンダ 2 3 A との間には、全周に亘って空間部 1 4 0 が形成されている。したがって、連通路 1 4 2 が開状態となると、第 1 連通口 2 9 からの作動油が、空間部 1 4 0、長穴部 1 3 9 及び連通路 1 4 2 を通ってピストン 2 5 の先端内部に達するようになっている。

【 0 0 4 4 】 また、ピストン 2 5 の先端内部には、油圧室 2 4 に連通する連通孔 2 5 A が設けられており、連通路 1 4 2 からピストン 2 5 の先端内部に供給された作動油は、この連通孔 2 5 A を介して油圧室 2 4 に供給されるようになっている。したがって、ピストン 2 5 が後端まで後退しているときは、第 1 連通口 2 9 と第 2 連通口 3 0 とが連通状態となり、ピストン 2 5 が所定量前進すると第 1 連通口 2 9 と第 2 連通口 3 0 とは遮断状態となるのである。

【 0 0 4 5 】 なお、図中において符号 6 9、1 3 3 及び 1 3 4 は、それぞれゴムカップ（シール部材）、スラストベ어링及びストッパである。さて、本発明のブレーキアクチュエータ 1 9 では、上述のような構成に加えて、図 2 に示すような液圧検出室 1 5 0 が設けられている。この液圧検出室 1 5 0 は、オリフィス 1 5 1 を介して油圧室 2 4 に連通接続されており、このオリフィス 1 5 1 により、油圧室 2 4 で急激に圧力が発生しても圧力衝撃が和らげられて液圧検出室 1 5 0 の作動油の液圧は緩やかに上昇するようになっている。

【 0 0 4 6 】 また、液圧検出室 1 5 0 には、圧力検出部材として圧カスイッチ 1 2 5 が設けられている。この圧

カスイッチ 1 2 5 は、液圧検出室 1 5 0 内の液圧が所定値以上になるとこれを検出してオン信号を出力するセンサであって、ここでは、液圧検出室 1 5 0 内が、例えば 70 Kg/cm^2 以上になるとオン信号を出力するようになっている。また、この圧カスイッチ 1 2 5 はヒステリシスを有しており、例えば圧力が 50 Kg/cm^2 以下に低下するとオフになるようになっている。

【0047】ここで、圧カスイッチ 1 2 5 は、制御手段としてのコントローラ 9 に接続されている。また、コントローラ 9 には、リレーボックス 1 6 0 を介してモータ 2 2 も接続されている。そして、コントローラ 9 では、この圧カスイッチ 1 2 5 のオン信号を検出すると、このブレーキアクチュエータ 1 9 により液圧が十分に高められたと判断して、モータ 2 2 の作動を停止させるようになっている。

【0048】したがって、モータ 2 2 が、コントローラ 9 からの制御信号を受けてピストン 2 5 が前進した場合に、必要以上にモータ 2 2 が駆動するようなことがなくなり、これにより、リレーボックス 1 6 0 やモータ 2 2 を過電流から保護することができるようになる。すなわち、油圧室 2 4 の液圧が十分高まった場合、速やかにモータ 2 2 の作動を停止させないとリレーボックス 1 6 0 やモータ 2 2 に過大な電流が流れて、リレーボックス 1 6 0 やモータ 2 2 が損傷してその機能が損なわれることが考えられるが、このように圧カスイッチ 1 2 5 を設けて、ブレーキオイルの液圧が所定値になるとモータ 2 2 の作動を停止させることにより、リレーボックス 1 6 0 やモータ 2 2 を保護するようになっているのである。

【0049】ところで、このブレーキアクチュエータ 1 9 には、図 1 に示すように、リミットスイッチ 1 2 6 も設けられており、コントローラ 9 に接続されている。このリミットスイッチ 1 2 6 は、上述とは逆に、ピストン 2 5 を後端まで後退させた場合に、モータ 2 2 の過回転によるリレーボックス 1 6 0 やモータ 2 2 の損傷を防止するために設けられたものであって、ナット 2 7 が所定位置まで後退すると、オン信号を出力するようなセンサである。

【0050】そして、このリミットスイッチ 1 2 6 からオン信号が出力されると、コントローラ 9 では、このオン信号に基づいてモータ 2 2 の作動を停止させるようになっているのである。ここで、リミットスイッチ 1 2 6 は、主にスイッチ本体 1 2 6 A とセンサロッド（リミットスイッチの作動端） 1 2 6 B とロッドガイド 1 2 6 C とから構成されている。

【0051】そして、図 1 に示すように、ナット 2 7 のセンサロッド 1 2 6 B への当接部は、ピストン 2 5 の軸線に対して傾斜した面に形成されており、この面にセンサロッド 1 2 6 B の先端部が接するようになっている。したがって、ナット 2 7 が前後進すると、センサロッド 1 2 6 B の先端部がナット 2 7 に形成された傾斜面上を

滑りながら接触して、センサロッド 1 2 6 B が上下方向に移動するようになっている。

【0052】そして、このセンサロッド 1 2 6 B が所定位置まで上方向に移動するとオン信号が出力され、この所定位置以下の場合には、リミットスイッチ 1 2 6 はオフとなるようになっている。なお、このリミットスイッチ 1 2 6 は、弁機構 3 2 のバルブ 1 3 8 のステムがストッパボルト 1 3 7 に当接して、作動油供給用連通路 1 4 2 を確実に開いた後にオン信号を出力するように設定されており、これにより、第 1 連通口 2 9 と第 2 連通口 3 0 とが連通した後にピストン 2 5 が停止するようになっている。これは、通常のサービスブレーキを確実に作動させるためである。

【0053】これにより、例えばモータ 2 2 の回転にともなってナット 2 7 が後退してくると、所定の後退位置でリミットスイッチ 1 2 6 からオン信号が出力されるようになり、モータ 2 2 の回転が停止するようになる。したがって、ナット 2 7 がすでに後端まで後退しているにもかかわらず、バッテリー 6 8 からの電力供給を受けてモータ 2 2 が回転しようとするといったことがなくなるので、モータ 2 2 やリレー 1 6 0 を過電流から保護することができるようになるのである。

【0054】なお、図 1 に示す状態では、ナット 2 7 が後端に位置しており、センサロッド 1 2 6 B を上方向に押し上げて、リミットスイッチ 1 2 6 がオンになっている状態を示している。また、コントローラ 9 からの制御信号に基づいて、ナット 2 7 が前進すると、センサロッド 1 2 6 B が下方へ移動することによりリミットスイッチ 1 2 6 はオフとなる。

【0055】また、図 1 に示す断面図には、実際にはモータ 2 2 が現れることはない（モータ 2 2 は、図 1 中のピストン 2 5 に対して紙面上方に存在している）が、ここではその制御系を簡単に説明するために、あえて実際とは異なる位置にモータ 2 2 を仮想線で示している。ところで、このブレーキアクチュエータ 1 9 は、図 5 に示すように、後輪側のブレーキ液圧供給系 6 のマグネットバルブ 7 とリアホイールブレーキ 3 との間に設けられたものであり、モータ 2 2 が回転して所定量ピストン 2 5 が駆動されると、マスタシリンダ 5 側からのブレーキオイルの供給を絶って、リアホイールブレーキ 3 側に封入されたブレーキオイルの液圧を高めるものである。

【0056】したがって、ブレーキアクチュエータ 1 9 内において、ブレーキオイルを封入した状態でピストン 2 5 が固着したり、あるいは、モータ 2 2 やリレー 1 6 0 が損傷したりすると、車両 1 に制動力が作用したままになってしまい、通常の走行に支障をきたすことが考えられる。そこで、このブレーキアクチュエータ 1 9 では、このような場合を考慮して、ピストン駆動軸 1 3 1 に手動による回転力を入力しうる手動回転入力部 1 7 2 を設けるとともに、手動回転入力部 1 7 2 をボルト状に

形成している。

【 0 0 5 7 】そして、上述のようなトラブル発生時は、この手動回転入力部 1 7 2 を治具等により手動回転させてピストン 2 5 を後退させ、通常の走行が行なえるようになっているのである。すなわち、本発明のブレーキアクチュエータ 1 9 の端部には、図 1 ～図 4 に示すように、カバー部材（以下、これをギアカバーという） 1 7 0 が取り付けられている。このギアカバー 1 7 0 は、上述した減速機構 1 3 0 を覆うようにして取り付けられており、減速機構 1 3 0 を塵埃や泥水等から保護するようになっている。

【 0 0 5 8 】そして、図 1、図 2 に示すように、ピストン駆動軸 1 3 1 の後端部（図中右側）に設けられた手動回転入力部 1 7 2 は、ギアカバー 1 7 0 から突出するように形成されており、この手動回転入力部 1 7 2 は、図 1 ～図 4 に示すようなグロメット（キャップ） 1 7 1 により被覆されるようになっている。なお、このグロメット 1 7 1 は、適度な弾性を有する樹脂材等を用いて形成されており、ギアカバー 1 7 0 に対して簡単に取り外したり、取り付けたりすることができるようになっている。

【 0 0 5 9 】また、この手動回転入力部 1 7 2 は、図 1 ～図 3 に示すように、その断面形状が、例えば正六角形に形成されており、通常のボルト頭部と同様のボルト状端部として構成されている。これにより、アクチュエータ 1 9 が故障して、制動力が作用したままになってしまった場合は、ドライバはグロメット 1 7 1 を取り外して、手動回転入力部 1 7 2 を露出させる。

【 0 0 6 0 】そして、六角レンチ等の工具又は専用の治具等をこの手動回転入力部 1 7 2 に嵌合させた後、手動でピストン駆動軸 1 3 1 を回転させてピストン 2 5 を後退させるのである。そして、これにより、ブレーキアクチュエータ 1 9 の第 1 連通口 2 9 と第 2 連通口 3 0 とを連通させて、通常の走行を可能にするのである。

(2) 制御系の全体構成の説明

次に、図 6 を用いて、坂道発進補助装置 5 0 と駐車ブレーキ安全装置 6 0 との制御系の全体構成について説明する。

【 0 0 6 1 】図 6 に示すように、制御手段としてのコントローラ 9 には、坂道発進補助装置 5 0 の作動を制御するための坂道発進補助装置制御手段 5 1 と、駐車ブレーキ安全装置 6 0 の作動を制御するための駐車ブレーキ安全装置制御手段 6 1 とが設けられている。そして、坂道発進補助装置制御手段 5 1 は、作動開始コントローラ 5 2、作動解除コントローラ 5 3、作動警報コントローラ 5 4 及びドライバ 5 5、5 6 をそなえており、駐車ブレーキ安全装置制御手段 6 1 は、作動開始コントローラ（第 1 制御手段）6 2、作動解除コントローラ（第 2 制御手段）6 3、タイマ（タイマ手段）6 5、ドライバ 6 6、6 7 をそなえている。

【 0 0 6 2 】 (2 ・ 1) 坂道発進補助装置の制御系の説明

まず、坂道発進補助装置制御手段 5 1 について説明すると、作動開始コントローラ 5 2 は坂道発進補助装置 5 0 の作動の開始を制御するための制御部、作動解除コントローラ 5 3 はその作動の解除を制御するための制御部、作動警報コントローラ 5 4 はその作動の警報を発する制御するための制御部である。

【 0 0 6 3 】そして、この坂道発進補助装置制御手段 5 1 には、上述したマグネットバルブ 7 や警報ランプ 2 0 や警報ブザー 2 1 が接続されており、ドライバ 5 5、5 6 から出力された制御信号に基づいて、これらのマグネットバルブ 7 や警報ランプ 2 0 や警報ブザー 2 1 の作動を制御するようになっている。

【 0 0 6 4 】すなわち、図 6 に示すように、坂道発進補助装置制御手段 5 1 の作動開始コントローラ 5 2 には、上述したセンサ類 1 0 ～1 8 のうち、クラッチセンサ 1 2、車速センサ 1 3、ニュートラルスイッチ 1 4、ストップランプスイッチ 1 5 が接続されており、作動開始コントローラ 5 2 では、これら各センサ類 1 2 ～1 5 により以下の 3 つ車両状態が検出されたときに、坂道発進補助装置 5 0 を作動させる制御信号を設定するようになっている。

【 0 0 6 5 】1. ストップランプスイッチ 1 5 によりブレーキペダル 4 が所定時間（例えば 1 s e c）以上踏まれていることが検出されたとき。

2. 車速センサ 1 3 により車速 = 0（即ち停車している）が検出されたとき。

3. クラッチセンサ 1 2 によりクラッチペダルが踏まれていることが検出される、又は、ニュートラルスイッチ 1 4 により変速段がニュートラル位置であることが検出されたとき。

【 0 0 6 6 】そして、上記の 1. ～3. の 3 つの条件を全て満たしている場合は、作動開始コントローラ 5 2 では運転者が車両 1 を停止状態を維持していると見做して、坂道発進補助装置 5 0 を作動させる制御信号を設定し、ドライバ 5 5 からマグネットバルブ 7 にこの制御信号が出力されるようになっているのである。これにより、前輪側のブレーキ液圧供給系 6 及び後輪側のブレーキ液圧供給系 6 の経路上に設けられたマグネットバルブ 7 がオンに切り換えられ、ブレーキ液圧を封じ込めるようになっているのである。

【 0 0 6 7 】このように、坂道発進補助装置 5 0 を作動させると、坂道での停車時や渋滞時の停車時に、ブレーキペダル 4 を踏み続けなくても車両 1 が停止状態となるので、運転者の疲労が低減されるのである。なお、作動開始コントローラ 5 2 には、作動スイッチ 1 0 も接続されており、この作動スイッチをオフにすることにより、作動開始コントローラ 5 2 で設定された制御信号をキャンセルすることができるようになっている。

【0068】一方、作動解除コントローラ53には、クラッチセンサ12、ニュートラルスイッチ14、パーキングスイッチ16が接続されており、作動解除コントローラ53では、上記各センサ類12、14、16からの検出情報に基づいて、以下の2つの状態のうちいずれかが検出されたときに、坂道発進補助装置50の作動を解除する制御信号を設定するようになっている。

【0069】4.ニュートラルスイッチ14により変速装置のギアがニュートラル以外に操作されたことが検出され、これに加えてクラッチセンサ12によりクラッチペダルを戻したことが検出されたとき。

5.パーキングスイッチ16によりパーキングブレーキレバーの作動が検出されたとき。

【0070】上述の4.の場合は、作動解除コントローラ53では、運転者が車両1を発進させようとしていると判断して、坂道発進補助装置50の作動を解除する制御信号を設定するものであり、この場合は、ドライバ55からマグネットバルブ7にこの解除信号が出力されるようになっている。また、5.の場合は、車両1がパーキングブレーキにより停車状態に保たれるようになるので、作動解除コントローラ53では、ブレーキ液圧を封じ込めて車両1を停止させる必要がなくなると判断して、坂道発進補助装置50の作動を解除する制御信号を設定するようになっているのである。なお、この場合は、他の所定の条件を満たすと、上述した駐車ブレーキ安全装置60が作動して車両1を確実に停止状態に保つようになるが、この場合については後述する。

【0071】このように、上記の4.及び5.の条件のうち何れかの条件を満たしている場合は、作動解除コントローラ53により設定された作動解除信号がドライバ55からマグネットバルブ7に出力されて、これによりマグネットバルブ7がオフに切り換えられるようになっている。したがって、車両1を発進させる場合には、運転者はブレーキペダル4の操作を行なうことなく、アクセルペダルの操作とクラッチペダルの操作を行なうことで車両1を発進させることができるので、特に坂道発進時に容易に車両1を発進させることができるようになる。

【0072】また、パーキングブレーキを作動させる場合（上記5.の場合）は、比較的長時間に亘って車両1を停車させる場合が多いので、坂道発進補助装置50の作動を解除してブレーキ液圧供給系6内のブレーキオイルを高圧状態から開放することで、サービスブレーキ2、3への不必要な負荷をなくしているのである。なお、この作動解除コントローラ53には、調整スイッチ11も接続されており、この調整スイッチ11を操作することにより、坂道発進補助装置50の作動解除タイミングを調整できるようになっている。

【0073】次に、坂道発進補助装置50の作動警報について説明すると、作動解除コントローラ53には、パーキングスイッチ16、ドアスイッチ17及びキースイ

ッチ18が接続されており、坂道発進補助装置50の作動中に運転者が以下の操作のいずれかを行なったことが検出されると、コントローラ9は警報ランプ20及び警報ブザー21を作動させて、運転者に警報を行なうようになっている。

【0074】6.パーキングスイッチ16及びドアスイッチ17により、パーキングブレーキレバーを引かずにドアを開けたことが検出されたとき。

7.パーキングスイッチ16及びキースイッチ18により、パーキングブレーキレバーが引かれずにエンジンの停止が検出されたとき。

上述の6.の場合は、作動解除コントローラ53では、パーキングブレーキを作動させずに、運転者が車両1から離れると判断して警報信号を設定し、ドライバ56から警報ランプ20及び警報ブザー21にこの警報信号出力するようになっているのである。そして、これにより警報ランプ20及び警報ブザー21を作動させて、運転者に注意を促すようになっているのである。

【0075】また、上述の6.、7.の場合以外にも、坂道発進補助装置50に異常が発生したことが検出されると、上記と同様に警報ランプ20及び警報ブザー21を作動させて、運転者に注意を促すようになっている。このように、車両1に坂道発進補助装置50をそなえることにより、発進と停車とを頻繁に繰り返すような場合に、運転者の疲労を大きく低減することができ、また、安全且つ確実に坂道発進を行なうことができるようになる。

(2・2) 駐車ブレーキ安全装置の制御系の説明

【0076】次に、駐車ブレーキ安全装置制御手段61について説明すると、上述したように、この駐車ブレーキ安全装置制御手段61は、作動開始コントローラ62、作動解除コントローラ63、タイマ（タイマ手段）65、ドライバ66、67及び動力発生部停止手段165をそなえている。上述の作動開始コントローラ62は駐車ブレーキ安全装置60の作動の開始を制御するための制御部であり、又作動解除コントローラ63はその作動を解除するための制御部である。また、ドライバ66、67は駆動回路であり、動力発生部停止手段165はブレーキアクチュエータ19のモータ22の作動を停止させるための制御手段である。なお、タイマ65については後述する。

【0077】また、この駐車ブレーキ安全装置制御手段61には、図6に示すように、ブレーキアクチュエータ（流体圧増加機構）19や、パーキングブレーキが作動すると点灯するパーキングブレーキランプ33が接続されており、ドライバ66、67から出力された制御信号に基づいて、ブレーキアクチュエータ19やパーキングブレーキランプ33の作動が制御されるようになっている。

【0078】ここで、駐車ブレーキ安全装置制御手段6

1の作動開始コントローラ62について説明すると、この作動開始コントローラ62では、パーキングブレーキが作動中であるにもかかわらず、所定の車速が検出されると駐車ブレーキ安全装置60を作動させるための制御信号を設定するようになっている。詳しくは、図6に示すように、この作動開始コントローラ62には車速センサ13、ニュートラルスイッチ14、パーキングスイッチ16、キースイッチ18、圧力スイッチ125が接続されており、作動開始コントローラ62では、これらのセンサ類13、14、16、18から、以下の8.、9.の何れかの車両状態が検出されると、ブレーキアクチュエータ19を作動させてブレーキオイルの液圧を増加させるようになっている。

【0079】8.パーキングスイッチ16によりパーキングブレーキが作動していることが検出されたにもかかわらず、車速センサ13により所定の車速が検出されるとともに、キースイッチ18によりエンジンの作動であることが検出され、且つニュートラルスイッチ14により変速位置が中立位置であることが検出されたとき。

9.パーキングスイッチ16によりパーキングブレーキが作動中であることが検出されたにもかかわらず、車速センサ13により所定の車速が検出されたとともに、キースイッチ18によりエンジンが非作動中が検出されたとき。

【0080】このような8.、9.の場合は、作動開始コントローラ62では、車両がパーキングブレーキにより停止状態であるにもかかわらず、坂道等の勾配により自然に車両1が動き出したと判断して、ドライバ66からブレーキアクチュエータ19に駐車ブレーキ安全装置60を作動させるための制御信号が出力されるようになっているのである。

【0081】これにより、後輪側のブレーキ液圧供給系6の経路上に設けられたブレーキアクチュエータ19が作動し、ブレーキ液圧を増加させて車両1の制動力を高めて車両1を停止させるようになっているのである。このように、駐車ブレーキ安全装置60では、坂道等での駐車時に自然に車両1が動き出すと、ブレーキアクチュエータ19を作動させてブレーキ液圧を増加させることで駐車中の車両1の安全を確保するのである。

【0082】そして、ブレーキアクチュエータ19では、作動開始コントローラ62からの制御信号を受けると、モータ22を回転させてナット27を前進させ、ピストン25を前進させる。これにより、ピストン25が所定量前進すると、弁機構32により第1連通口29と第2連通口30とが遮断され、ブレーキオイルが封入され、液圧が上昇してブレーキが作動するのである。

【0083】ところで、図6に示すように、この駐車ブレーキ安全装置制御手段61には、圧力スイッチ125からオン信号が出力されると、モータ22を停止させる信号を出力する動力発生部停止手段165が設けられて

いる。そして、動力発生部停止手段165では、圧力スイッチ125からオン信号を検出すると、ブレーキが十分作動していると判断して、モータ22の作動を停止させる信号を出力するようになっている。モータ22は、この制御信号が入力されると、作動を停止する。

【0084】したがって、油圧室24が十分高圧になっているにもかかわらず、モータ22を回転させてピストン25を前進させようとするようなことが防止される。また、これによりモータ22やリレー160を過電流から保護することができ、これらモータ22やリレー160等の損傷を防止することができる。また、この圧力スイッチ125はヒステリシスを有しているので、圧力スイッチ125がオンになる圧力（例えば70Kg/cm²）よりも、低い圧力（例えば50Kg/cm²）になるとオフとなるが、駐車ブレーキ安全装置60が作動している場合は、ブレーキオイル液圧が低下して圧力スイッチ125がオフになると、再び圧力スイッチ125がオン信号を出力するまで、ブレーキオイルを再加圧するようになっている。なお、このような再加圧は繰り返し行なわれるようになっている。

【0085】したがって、例えば駐車直後に高温となっていたブレーキオイルが時間経過とともに温度低下して体積が収縮することで、液圧が低下した場合でも、このように再加圧を行なうことで十分なブレーキ力を得ることができるようになっているのである。

【0086】また、このときドライバ67からパーキングブレーキランプ33を点滅させる信号を出力して、駐車ブレーキ安全装置60が作動していることを運転者に報知するようになっている。なお、上述の9.の場合は、キースイッチ18によりエンジンが非作動状態であって、且つブレーキアクチュエータ19が作動していなければ、タイマ65がトリガされてこのタイマ65によりカウントが開始されるようになっている。

【0087】そして、タイマ65により、車両1が停止した状態で所定時間（例えば1時間）経過したことが検出されると、タイマ65からのタイムアップ信号を受けて車速センサ用電源スイッチ64がオフとなり、これにより、車速センサ13への電力供給遮断されるようになっている。また、このとき、タイマ65からのタイムアップ信号により、システム用電源スイッチ64Aがオフ状態にされるようになっている。

【0088】これにより、作動開始コントローラ62による車両1の監視態勢が解除される。また、この場合は、ドライバ67からのパーキングブレーキランプ33の点滅信号もオフにして、駐車ブレーキ安全装置60の作動がオフになったことを運転者に知らせるようになっている。なお、このようにタイマ65でエンジンが非作動状態になってから車両1の停止状態が所定時間継続したことが検出されると、車速センサ13への電力供給を遮断し、更には駐車ブレーキ安全装置制御手段61をオ

フにするのは、以下の理由による。

【0089】すなわち、車速センサ13は常に電力を必要とするアクティブ型車速センサであるため、長時間の駐車時に作動開始コントローラ62をオンの状態のままにしておくことが考えられるからである。また、あらかじめ設定された所定時間内に車両1が動き出したことが検出されなければ、即ち、この例で言えば車両1の停止状態が1時間も継続していれば、パーキングブレーキが十分に作動していて駐車安全が確保されていると考えられるからである。

【0090】そして、このタイマ65では、キースイッチ18によりエンジンが作動状態である間は、図示しないタイマリセット手段によりタイマ65がリセットされるようになっている。また、作動開始コントローラ62には、坂道発進補助装置制御手段51の作動開始コントローラ52と同様に、作動スイッチ10も接続されており、この作動スイッチをオフにすることにより、やはり作動開始コントローラ62で設定された制御信号をキャンセルすることができるようになっている。

【0091】一方、駐車ブレーキ安全装置制御手段61の作動解除コントローラ63には、ストップランプスイッチ15、パーキングスイッチ16及びリミットスイッチ126が接続されており、作動解除コントローラ63では、上記各センサ類15、16からの検出情報に基づいて、以下の10.、11.の何れかの車両状態が検出されると、駐車ブレーキ安全装置60の作動を解除する制御信号を設定するようになっている。

【0092】10. パーキングスイッチ16により、パーキングブレーキレバーの解除操作が続けて所定の複数回（例えば2回）検出されたとき。

11. パーキングスイッチ16によりパーキングブレーキレバーの解除操作が検出されるとともに、ストップランプスイッチ15によりブレーキペダルの踏み込み（即ちサービスブレーキの作動操作）が検出されたとき。

【0093】つまり、駐車ブレーキ安全装置60が作動状態となるには、上記8.、9.で詳述したようにパーキングブレーキの作動が必要であり、したがって、この装置60の作動解除には、10.、11.のようにパーキングブレーキを解除することが前提条件となっているのである。このように、作動解除コントローラ63で駐車ブレーキ安全装置60の作動解除信号が設定されると、ブレーキアクチュエータ19では、モータ22が駐車ブレーキ安全装置60の作動時とは反対方向に回転してピストン25を後退させるようになっている。

【0094】そして、ピストン25が所定位置まで後退すると、弁機構32によりマスタシリンダ5側の第1連通口29とブレーキ作動部材側の第2連通口30とが連通して、通常のブレーキ操作が行なえるようになる。また、このようにピストン25が所定位置まで後退するとリミットスイッチ126がオンになるが、コントローラ

9の動力発生部停止手段165では、リミットスイッチ126のオン信号を検出すると、ピストン25が十分後退して通常のブレーキ操作が可能な状態になったと判断して、モータ22の作動を停止させる信号を出力するようになっている。

【0095】これにより、モータ22の作動が停止するので、ピストン25が後端位置まで後退したにもかかわらず、モータ22が回転しようとするようなことが防止される。したがって、上述のブレーキオイル加圧時と同様に、モータ22やリレー160を過電流から保護することができ、これらモータ22やリレー160等の損傷を防止することができるのである。

【0096】ここで、上記の10.について説明すると、ブレーキアクチュエータ19が作動してブレーキ液圧を増加させているときに駐車ブレーキ安全装置60を解除する場合は、運転者がこれを意識的に行なうように、続けて複数回パーキングブレーキの解除操作を行なったときに、この駐車ブレーキ安全装置60を解除するようになっているのである。

【0097】つまり、坂道等で車両が動き出すと、駐車ブレーキ安全装置60が作動して駐車ブレーキに代わって車両を停止させることができるが、このような場合、もう一度駐車ブレーキを強く作動させるのが好ましい。そして、再度駐車ブレーキを作動させることで、確実に駐車ブレーキを作動させることができれば、駐車ブレーキ安全装置60の作動を解除したい。

【0098】しかし、このような場合、再度駐車ブレーキを作動させるために、まずブレーキレバーを一旦戻してから再びブレーキレバーを強く引くことが考えられる。そして、このように一旦ブレーキレバーを戻した状態で駐車ブレーキ安全装置60の作動が解除されてしまうと、再び車両が動き出してしまふ。そこで、この駐車ブレーキ安全装置60では、これを防止すべく、駐車ブレーキの作動が解除されただけでは、駐車ブレーキ安全装置60の作動を解除せず、その後、再度駐車ブレーキが作動したときに駐車ブレーキ安全装置60の作動を解除するようになっている。

【0099】これにより、運転者が無意識にパーキングブレーキの解除操作を行なっても、ブレーキアクチュエータ19がブレーキ液圧を減少させるように作動することがなく、駐車時の車両1の安全を確保しているのである。

【0100】なお、パーキングブレーキが作動中であってエンジンが作動中且つ変速位置が中立位置であるときや、パーキングブレーキが作動中であってエンジンが非作動中のときは、車速が検出されるとアクチュエータ19が作動するような駐車ブレーキ安全装置60のスタンバイ状態となるが（上記8.及び9.）、このスタンバイ状態において車速が検出されていない間は、パーキングブレーキの1回の解除操作により、駐車ブレーキ安全装置

60のスタンバイ状態を解除して通常の走行が行なえるようになっている。

【0101】また、上記11. の場合は、作動解除コントローラ63では、運転者が車両1を発進させようとしてしていると判断して、ブレーキアクチュエータ19の作動を解除するようになっているのである。そして、これら10. , 11. の場合は、作動解除コントローラ63で作動解除信号が設定され、ドライバ66からブレーキアクチュエータ19へこの作動解除信号が出力されるようになっているのである。

(2・3) フェイルチェック機能の説明
ところで、上述の駐車ブレーキ安全装置60は、駐車中の車両1が動き出したときにこれを停止させるために設けられたいわば非常用の装置であって、通常の車両使用時に頻繁に作動するようなことは少ない。

【0102】このように、駐車ブレーキ安全装置60(即ち、その要部としてのブレーキアクチュエータ19)の作動する機会が少ないと、このブレーキアクチュエータ19に何かしらの異常があっても、定期的な機能チェックを実施しない限りはこの異常を発見しづらい。また、何らかの理由でブレーキアクチュエータ19がフェイルしている場合には、これを検出して乗員に報知しないと、駐車ブレーキ安全装置60が作動すべきとき

(即ち、パーキングブレーキの効きが十分でないために駐車中の車両1が動き出したとき)に、車両を停止させることができずに、この駐車ブレーキ安全装置60の信頼性を損なってしまうことも考えられる。

【0103】一方、上述したように、ブレーキアクチュエータ19に2つのセンサ125, 126を設け、これにより、リレー160やモータ22を過電流から保護するようになっているが、これらのセンサ125, 126を利用してフェイルチェックを行なうようにすれば、車両1の安全性や信頼性をさらに高められる。そこで、このコントローラ9には、ブレーキアクチュエータ19を定期的(例えば、月に1回程度)、且つ自動的に診断して、このブレーキアクチュエータ19の異常を検出するようなフェイルチェック機能も設けられている。

【0104】すなわち、図11の一覧表に示すように、コントローラ9では、駐車ブレーキ安全装置制御手段61及び坂道発進補助装置制御手段51による制御信号や、クラッチセンサ12, ストップランプスイッチ15, 圧力スイッチ125及びリミットスイッチ126からの出力信号に基づいて、以下の6通りのフェイルチェックを行なうようになっている。

【0105】まず、駐車ブレーキ安全装置制御手段61により、駐車ブレーキ安全装置60が非作動状態であって、クラッチセンサ12及びストップランプスイッチ15の検出情報により、ブレーキペダル4及びクラッチペダルのいずれも踏んでいない状態であることが検出され、さらに、坂道発進補助装置制御手段51により、坂

道発進補助装置50が作動していない時は、以下のフェイルをチェックすることができる。

【0106】つまり、車両1が、このような状態のときに、圧力スイッチ125からオン信号が出力されるとともに、リミットスイッチ126からもオン信号が出力された場合は、圧力スイッチ125が固着等により故障していることが考えられ、圧力スイッチ125のフェイルを検出するようになっている。また、圧力スイッチ125からオン信号が出力されているが、リミットスイッチ126がオフの場合は、例えばモータ22の駆動部分の故障が考えられ、モータ22やリレー160のフェイルを検出するようになっている。

【0107】さらに、圧力スイッチ125, リミットスイッチ126がともにオフの場合は、リミットスイッチ126の断線等が考えられ、リミットスイッチ126のフェイルを検出するようになっている。次に、駐車ブレーキ安全装置60の作動・非作動に関係なく、ブレーキペダル4及びクラッチペダルのいずれも踏んでいない状態であることが検出され、且つ坂道発進補助装置50が作動していない時に、圧力スイッチ125がオフでリミットスイッチ126がオン信号を出力している場合は、やはりモータ22の駆動部分の故障が考えられ、モータ22やリレー160のフェイルを検出するようになっている。

【0108】また、駐車ブレーキ安全装置60が作動していて、ブレーキペダル4及びクラッチペダルのいずれも踏んでいない状態であることが検出され、且つ坂道発進補助装置50が作動していない時に、圧力スイッチ125, リミットスイッチ126がともにオフの場合は、リミットスイッチ126の断線やブレーキ液圧供給系6の故障等によるブレーキオイル漏れ等が考えられ、リミットスイッチ126やブレーキ液圧供給系6のフェイルを検出するようになっている。

【0109】最後に、駐車ブレーキ安全装置60が作動していて、ブレーキペダル4及びクラッチペダルのいずれも踏んでいない状態であることが検出され、且つ坂道発進補助装置50が作動していない時に、圧力スイッチ125, リミットスイッチ126がともにオン信号を出力している場合は、やはり、リミットスイッチ126の固着等が考えられ、リミットスイッチ126のフェイルを検出するようになっているのである。

【0110】そして、このようにして検出されたフェイルチェックの結果、異常箇所が検出されると、例えばメータパネル内に設けられたディスプレイ(図示省略)等に表示されるようになっている。なお、このようなフェイルチェックは、コントローラ9内のフェイルチェック検出部(図示省略)で行なわれるようになっている。

【0111】本発明の一実施例としてのブレーキアクチュエータ及びブレーキアクチュエータ制御装置は、上述のように構成されているので、例えば、図7に示すよう

10

20

30

40

50

なフローチャートにしたがってブレーキアクチュエータ 1 9 を作動させて駐車ブレーキ安全装置 6 0 を作動させる。ここで、図 7 に示すフローチャートについて簡単に説明する。まずステップ S 1 で車速センサ 1 3 により車両 1 の停止が検出されると、ステップ S 2 に進んで、パーキングスイッチ 1 6 によりパーキングブレーキの作動を検出する。

【0 1 1 2】そして、ステップ S 3 で車速センサ 1 3 により車両 1 が動き出したことが検出されると、ステップ S 4 においてキースイッチ 1 8 によりエンジンが作動中で、且つニュートラルスイッチ 1 4 により変速位置が中立位置であることが検出されるか、又はステップ S 5 においてキースイッチ 1 8 によりエンジンが非作動中（トランスミッションの変速位置は任意）であることが検出されるという作動条件を満足している場合に、ステップ S 6 でブレーキアクチュエータ 1 9 を作動させてブレーキ液圧を増加させる。

【0 1 1 3】そして、ステップ S 7 でリアホイールブレーキ 3 を作動させるとともに、ステップ S 8 でパーキングブレーキランプ 3 3 を作動させ、運転者に駐車ブレーキ安全装置 6 0 の作動を報知するのである。また、駐車ブレーキ安全装置 6 0 が作動したときのブレーキアクチュエータ 1 9 の動作について説明すると、図 8 のようになる。つまり、作動開始コントローラ 6 2 によりブレーキアクチュエータ 1 9 に作動信号が設定されてこの信号がドライバ 6 6 から出力されると、まずモータ 2 2 が回転してナット 2 7 が前進する。

【0 1 1 4】これにより、ナット 2 7 がピストン 2 5 に当接してピストン 2 5 が前進し、油圧室 2 4 の容積が縮小する。このとき、マスタシリンダ 5 側の液圧供給系 6 に連通してブレーキオイルを油圧室 2 4 に供給しうる第 1 連通口 2 9 が弁機構 3 2 により閉塞される。つまり、ピストン 2 5 が所定量だけ前進すると、バルブ 1 3 8 のステムがストッパボルト 1 3 7 から離隔するとともに、リターンスプリング 1 4 1 の付勢力によってバルブ 1 3 8 が移動して、連通路 1 4 2 が閉塞されてブレーキオイルは供給されなくなるのである。

【0 1 1 5】このように、ピストン 2 5 が前進することにより、第 1 連通口 2 9 が閉塞されるとともに油圧室 2 4 の容積が縮小されることにより、ブレーキ液圧供給系 6 におけるブレーキアクチュエータ 1 9 とブレーキ作動部材側との間の液圧が増加して、車両 1 により大きな制動力が作用するのである。そして、この後、液圧検出室 1 5 0 において液圧が所定圧力まで上昇すると、圧力スイッチ 1 2 5 がオンになる。また、コントローラ 9 では、圧力スイッチ 1 2 5 からのオン信号を検出すると、動力発生部停止手段 1 6 5 においてモータ 2 2 の作動停止信号を出力してモータ 2 2 への電力供給を遮断する。

【0 1 1 6】これにより、図 1 2 に示すように、液圧が急激に高まってモータ 2 2 の負荷が大きくなる前にモータ

タ 2 2 の作動を停止させることにより、モータ 2 2 に過度の負荷がかかることがなく、モータ 2 2 やリレー 1 6 0 を過電流から保護することができるのである。なお、この圧力スイッチ 1 2 5 はヒステリシスを有しており、ブレーキオイル液圧が低下して圧力スイッチ 1 2 5 がオフになると、コントローラ 9 では、再び圧力スイッチ 1 2 5 がオン信号を出力するまでモータ 2 2 を作動させて再加圧を行なう。なお、このような再加圧は繰り返し行なわれる。

【0 1 1 7】したがって、液圧が低下した場合でも、このような再加圧を行なうことで十分なブレーキ力を得ることができるのである。また、すでに述べたように、このときドライバ 6 7 からはパーキングブレーキランプ 3 3 を点滅させる信号が出力されて、駐車ブレーキ安全装置 6 0 が作動中であることが運転者に報知される。

【0 1 1 8】また、駐車ブレーキ安全装置 6 0 の作動解除時のブレーキアクチュエータ 1 9 の動作について説明すると、図 9 のようになる。

【0 1 1 9】すなわち、作動解除コントローラ 6 2 によりブレーキアクチュエータ 1 9 に作動解除信号が設定されてこの信号がドライバ 6 6 から出力されると、ブレーキアクチュエータ 1 9 では、モータ 2 2 が逆回転してナット 2 7 を後退させる。これにより、ピストン 2 5 は油圧室 2 4 内の油圧反力と、油圧室 2 4 内に配設されたリターンスプリング 3 1 の付勢力との作用により後退して、ブレーキ液圧供給系 6 におけるブレーキアクチュエータ 1 9 とブレーキ作動部材側との間の液圧が減少する。

【0 1 2 0】また、このときは第 1 連通口 2 9 と油圧室 2 4 とが連通した状態となる。つまり、ピストン 2 5 が所定位置まで後退すると、バルブ 1 3 8 のステムがストッパボルト 1 3 7 に当接し、バルブ 1 3 8 がリターンスプリング 1 4 1 の付勢力に抗して移動して連通路 1 4 2 が開状態となる。したがって、リアホイールブレーキ 3 のブレーキ作動部材側へのブレーキ液圧が開放され、制動力を発揮しなくなるのである。

【0 1 2 1】また、モータ 2 2 の回転にともなってナット 2 7 が後退してくると、連通路 1 4 2 が開状態となった後の所定の後退位置でリミットスイッチ 1 2 6 がオン信号を出力する。そして、コントローラ 9 では、リミットスイッチ 1 2 6 からのオン信号を検出すると、動力発生部停止手段 1 6 5 においてモータ 2 2 の作動停止信号を出力してモータ 2 2 の作動を停止させるのである。

【0 1 2 2】これにより、ナット 2 7 が後端まで後退しているにもかかわらず、バッテリー 6 8 からの電力供給を受けてモータ 2 2 が回転するといったことがなくなるので、図 1 3 に示すように、モータ 2 2 やリレー 1 6 0 に過電流が流れることがなくなり、やはりモータ 2 2 やリレー 1 6 0 を保護することができるようになる。次に、フェイルチェック時の動作について説明すると、図 1 0

に示すようなものになる。

【0123】つまり、ブレーキアクチュエータ19のフェイルチェック時は、まず、ブレーキアクチュエータ19のモータ22を作動させてブレーキ液圧の加圧を行なう。このとき、圧力スイッチ125等からの検出信号に基づいて、主に油圧室24の加圧状態がチェックされる。次に、モータ22を逆回転させてブレーキ液圧の減圧を行なう。そして、このときはリミットスイッチ126等からの検出信号に基づいて、主にピストン25の後退が確認されるのである。

【0124】このように本発明のブレーキアクチュエータ19を用いたブレーキ装置では、信号待ちや渋滞等の一時停車時には、坂道発進補助装置50を作動させ、ブレーキペダル4から足を離しても制動力を維持するようにすることで、運転者の疲労の低減を図ることができ、また、容易に坂道発進を行なうことができるようになる。

【0125】一方、パーキングブレーキを作動させて車両1を駐車させた場合には、エンジンが作動中で且つ変速位置が中立位置であるか、又はエンジンが非作動中で変速位置が任意であると駐車ブレーキ安全装置60が作動する。これにより、坂道等で何ら操作していないにもかかわらず車両1が動き出そうとするとブレーキアクチュエータ19が作動しブレーキ液圧を増加させて駐車中の車両1の安全が確保される。

【0126】また、ブレーキアクチュエータ19に液圧検出室150が設けられ、この液圧検出室150に油圧室24内の液圧を検出する圧力スイッチ125が設けられているので、リレーボックス160やモータ22を過電流等による損傷から保護することができる。すなわち、コントローラ9では、圧力スイッチ125のオン信号を検出すると、ブレーキアクチュエータ19によりブレーキオイルの液圧が十分に高められたと判断して、モータ22の作動を停止させるので、モータ22が必要以上に駆動されるようなことがなくなり、これにより、リレーボックス160やモータ22を過電流から保護することができるようになるのである。

【0127】また、ブレーキアクチュエータ19によるブレーキオイルの加圧後、液圧が低下して圧力スイッチ125がオフとなると、圧力スイッチ125がオンになるまで再び加圧を介するので、車両1の動きを確実に停止させることができるのである。また、ブレーキアクチュエータ19にリミットスイッチ126を設けて、ナット27が所定の位置まで後退するとモータ22の回転が停止するように構成されているため、ナット27が後端まで後退しているにもかかわらず、バッテリー68からの電力供給を受けてモータ22が回転しようとするといったことがなくなり、やはり、モータ22やリレー160を過電流から保護することができるようになる。

【0128】さらに、このような圧力スイッチ125や

リミットスイッチ126を設けることにより、フェイルチェック機能を簡単に追加することができ、駐車ブレーキ安全装置60の信頼性や安全性をさらに高めることができるようになる。ところで、アクチュエータ19が故障しても、ピストン25には手動による回転力を入力する手動回転入力部172が設けられているので、この手動回転入力部172を手動で回転させることにより、ピストン25を後退させることができ、通常の走行を行なうことができる。

10 【0129】つまり、このような場合は、ドライバはグロメット171を取り外して、手動回転入力部172を露出させ、六角レンチ等の工具又は専用の治具等を手動回転入力部172に嵌合させた後、手動でピストン駆動軸131を回転させてピストン25を後退させるのである。そして、これにより、ブレーキアクチュエータ19の第1連通口29と第2連通口30とが連通して、通常の走行が可能となるのである。

【0130】また、駐車ブレーキ安全装置60がエンジンがオフのときに作動すると、タイマ65がトリガされてこのカウントが開始される。そして、このタイマ65により車両1が停止した状態で所定時間（例えば1時間）経過したことが検出されると、パーキングブレーキが十分に作動していて駐車中の安全が確保されていると判断して、車速センサ用電源スイッチ64やシステム用電源スイッチ64Aをオフにして、車速センサ13や駐車ブレーキ安全装置制御手段61をオフ状態にする。また、この場合は、ドライバ67からのパーキングブレーキランプ33の点滅信号もオフにして、駐車ブレーキ安全装置60の作動がオフになったことを運転者に知らせる。

30 【0131】これにより、車速センサ13による必要以上の電力消費を抑制することができ、バッテリー上がりを防止することができる。また、タイマ65では、キースイッチ18によりエンジンが作動状態である間は、図示しないタイマリセット手段によりタイマ65がリセットされるので、エンジンが非作動状態になったときのみ確実に所定時間をカウントすることができる。

【0132】さらに、駐車ブレーキ安全装置60の作動時には、ドライバ67からの出力信号に基づいてパーキングブレーキランプ33が点滅するので、この駐車ブレーキ安全装置60が作動を確実に運転者に報知することができる。なお、このモータ22に、圧力スイッチ（圧力検出部材）125の代わりにモータ22の負荷を検出する負荷検出手段を設け、負荷検出手段で検出された負荷が所定値以上になると、モータ22を停止させる電動機停止手段を設けて構成してもよい。

【0133】また、ブレーキアクチュエータ19を必ずしも後輪側のブレーキ液圧供給系6に設ける必要はなく、例えばこれを前輪側のブレーキ液圧供給系6に設けて構成してもよい。さらには、独立に構成された前輪用

ブレーキアクチュエータ及び後輪用ブレーキアクチュエータを前輪側及び後輪側のブレーキ液圧供給系 6 にそれぞれ設けて構成してもよい。そして、このような構成にすることで、より確実に車両の駐車時の安全を確保することができる。

【0134】また、移動部材（ナット）27 の後退を検出するセンサとしては、上述の実施例で用いたリミットスイッチ 126 がコストや信頼性の面でも有利であるが、これ以外にも他の型式の接触型センサや光電式、磁気感應式等の非接触型のセンサ等を使用してもよい。

【0135】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項 1 記載の本発明のブレーキアクチュエータによれば、回転力を発生する動力発生部と、該動力発生部を取り付けるアクチュエータ筐体部と、該アクチュエータ筐体部内の空間部に形成されるとともに、車両用のブレーキ作動用非圧縮流体供給系に介装された液圧発生部と、該アクチュエータ筐体部内の空間部に配設され、該動力発生部で発生した回転力を受けて前後進することにより、該液圧発生部内の容積を変更して、該ブレーキ作動用非圧縮流体供給系におけるブレーキ作動部材側への液圧を増加させるピストン部材と、該動力発生部と該ピストン部材との間に介装されて、該動力発生部で発生した回転力を受けて該ピストン部材を前後進させるネジ機構とをそなえとともに、該ピストン部材による液圧解放動作時に該ネジ機構のうちの移動部材が所定位置にまで後退すると、これを検出するセンサをそなえて構成されることにより、液圧解放動作時に動力発生部の作動を所定位置で停止させることができ、動力発生部等を過電流から保護することができるという利点がある。

【0136】また、請求項 2 記載の本発明のブレーキアクチュエータ制御装置によれば、回転力を発生する動力発生部と、該動力発生部を取り付けるアクチュエータ筐体部と、該アクチュエータ筐体部内の空間部に形成されるとともに、車両用のブレーキ作動用非圧縮流体供給系に介装された液圧発生部と、該アクチュエータ筐体部内の空間部に配設され該動力発生部で発生した回転力を受けて前後進することにより該液圧発生部内の容積を変更して該ブレーキ作動用非圧縮流体供給系におけるブレーキ作動部材側への液圧を増加させるピストン部材と、該動力発生部と該ピストン部材との間に介装されて該動力発生部で発生した回転力を受けて該ピストン部材を前後進させるネジ機構と、該ピストン部材による液圧解放動作時に該ネジ機構のうちの移動部材が所定位置にまで後退すると、これを検出するセンサとをそなえてなるブレーキアクチュエータが設けられるとともに、該ブレーキアクチュエータの該動力発生部に制御信号を供給して、該動力発生部で正回転させて、該ネジ機構の該移動部材を前進移動させることにより、該ピストン部材を前進させて、該ブレーキ作動用非圧縮流体供給系におけるプレ

ーキ作動部材側への液圧を増加させるとともに、該動力発生部で逆回転させて、該ネジ機構の該移動部材を後進移動させることにより、該ピストン部材を後進させて、該ブレーキ作動用非圧縮流体供給系におけるブレーキ作動部材側の増圧状態を解放する制御手段が設けられ、且つ、該リミットスイッチで該移動部材が所定位置にまで後退したことが検出されると、該動力発生部を停止させる動力発生部停止手段が設けられるという簡素な構成により、増圧状態の解放時に動力発生部等を過電流から保護することができるようになり、本装置の作動信頼性も向上するという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例としてのブレーキアクチュエータにおける要部構成を示す模式的な断面図であって、図 1 は図 2 における A-A 断面図である。

【図 2】本発明の一実施例としてのブレーキアクチュエータにおける要部構成を示す模式的な断面図である。

【図 3】本発明の一実施例としてのブレーキアクチュエータにおける外形形状を示す模式的な構成図であって、図 1 における B 方向矢視図である。

【図 4】本発明の一実施例としてのブレーキアクチュエータにおける外形形状を示す模式的な構成図であって、図 2 における C 方向矢視図である。

【図 5】本発明の一実施例としてのブレーキアクチュエータ制御装置における全体構成を示す模式図である。

【図 6】本発明の一実施例としてのブレーキアクチュエータ制御装置における制御系の全体構成を示す模式的な制御ブロック図である。

【図 7】本発明の一実施例としてのブレーキアクチュエータ及びブレーキアクチュエータ制御装置の作動を簡単に説明するためのフローチャートである。

【図 8】本発明の一実施例としてのブレーキアクチュエータ及びブレーキアクチュエータ制御装置の作動を簡単に説明するための図である。

【図 9】本発明の一実施例としてのブレーキアクチュエータ及びブレーキアクチュエータ制御装置の作動解除動作を簡単に説明するための図である。

【図 10】本発明の一実施例としてのブレーキアクチュエータ制御装置のフェイルチェック時の動作について説明するための図である。

【図 11】本発明の一実施例としてのブレーキアクチュエータ制御装置のフェイルチェックの項目を説明する図である。

【図 12】本発明の一実施例としてのブレーキアクチュエータ制御装置の作用を説明するためのグラフであって、ブレーキアクチュエータのピストン前進時における作動流体の液圧及びモータの電流の変化を示すグラフである。

【図 13】本発明の一実施例としてのブレーキアクチュエータ制御装置の作用を説明するためのグラフであって

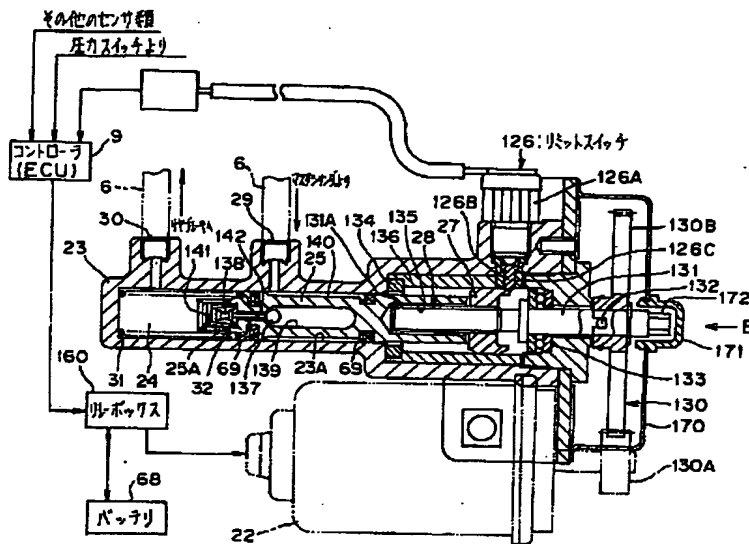
て、ブレーキアクチュエータのピストン後退時における作動流体の液圧及びモータの電流の変化を示すグラフである。

【図 1 4】ブレーキアクチュエータの液圧開放時における作動流体の液圧の変化及びモータの電流の変化を示すグラフである。

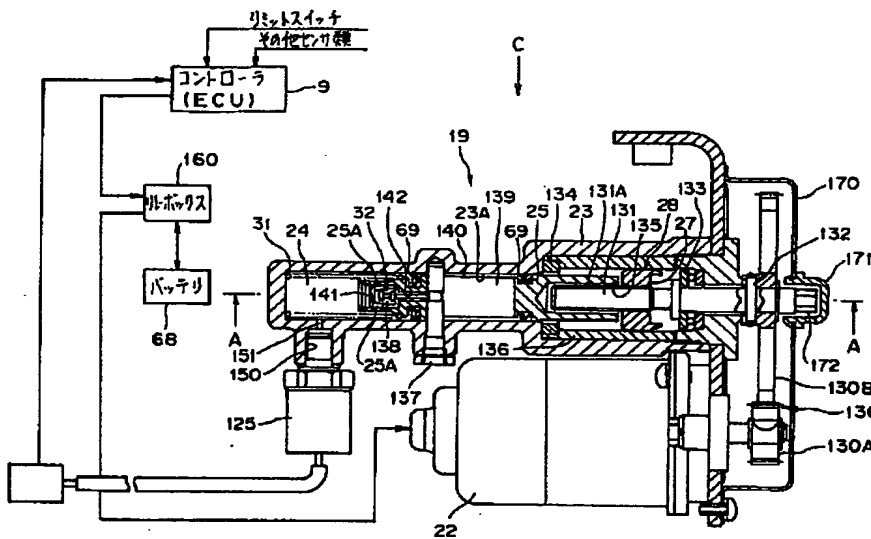
【符号の説明】

- | | |
|--|-------------------------------|
| 1 車両 | 5 0 坂道発進補助装置 |
| 2 フロントホイールブレーキ (前輪側ブレーキ) | 5 1 坂道発進補助装置制御手段 |
| 3 リアホイールブレーキ (後輪側ブレーキ) | 5 2 作動開始コントローラ |
| 4 ブレーキペダル (サービスブレーキ操作部材) | 5 3 作動解除コントローラ |
| 5 マスタシリンダ | 5 4 作動警報コントローラ |
| 6 ブレーキ液圧供給系 (ブレーキ作動用非圧縮性流体供給系) | 5 5, 5 6 ドライバ |
| 7 切り換え弁 (マグネットバルブ) | 6 0 駐車ブレーキ安全装置 |
| 8 LSV (ロードセンシングバルブ) | 6 1 駐車ブレーキ安全装置制御手段 |
| 9 制御手段としてのコントローラ | 6 2 作動開始コントローラ (第 1 制御手段) |
| 1 0 作動スイッチ | 6 3 作動解除コントローラ (第 2 制御手段) |
| 1 1 調整スイッチ | 6 4 車速センサ用電源遮断スイッチ |
| 1 2 クラッチペダルストロークセンサ (又はクラッチセンサ) | 6 4 A システム用電源スイッチ |
| 1 3 車速センサ (車速検出手段) | 6 5 タイマ手段 |
| 1 4 ニュートラルスイッチ (変速位置検出手段) | 6 6, 6 7 ドライバ |
| 1 5 ストップランプスイッチ (サービスブレーキ操作部材作動状態検出手段) | 6 8 バッテリ |
| 1 6 パーキングスイッチ (駐車ブレーキ作動状態検出手段) | 6 9 ゴムカップ (シール部材) |
| 1 7 ドアスイッチ | 1 2 5 圧カスイッチ (圧力検出部材) |
| 1 8 キースイッチ (エンジン作動状態検出手段) | 1 2 6 リミットスイッチ (センサ) |
| 1 9 ブレーキアクチュエータ | 1 2 6 A スイッチ本体 |
| 2 0 警報ランプ | 1 2 6 B センサロッド (リミットスイッチの作動端) |
| 2 1 警報ブザー | 1 2 6 C ロッドガイド |
| 2 2 モータ又は電動機 (アクチュエート部) | 1 3 0 減速機構 (又は回転力伝達機構) |
| 2 3 ケーシング (アクチュエータ筐体部) | 1 3 0 A ピニオンギア |
| 2 3 A 空間部 (シリンダ) | 1 3 0 B ドリブンギア |
| 2 4 油圧室 (液圧発生部) | 1 3 1 ピストン駆動軸 |
| 2 5 ピストン (増圧部材又はピストン部材) | 1 3 1 A 雄ねじ |
| 2 5 A 連通孔 | 1 3 2 ギアピン |
| 2 7 移動部材としてのナット | 1 3 3 スラストベアリング |
| 2 8 ねじ機構 | 1 3 4 ストップ |
| 2 9 第 1 連通口 | 1 3 5 凹部 |
| 3 0 第 2 連通口 | 1 3 6 スリーブ |
| 3 1 リターンズプリング | 1 3 7 ストップボルト |
| 3 2 弁機構 | 1 3 8 バルブ |
| 3 3 パーキングブレーキランプ | 1 3 9 長穴部 |
| | 1 4 0 空間部 |
| | 1 4 1 リターンズプリング |
| | 1 4 2 作動油供給用連通路 |
| | 1 5 0 液圧検出室 |
| | 1 5 1 オリフィス |
| | 1 6 0 リレー |
| | 1 6 5 動力発生部停止手段 |
| | 1 7 0 カバー部材 (ギアカバー) |
| | 1 7 1 グロメット (キャップ) |
| | 1 7 2 手動回転入力部 (ボルト状端部) |

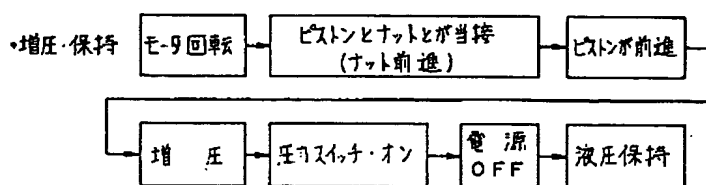
【図 1】



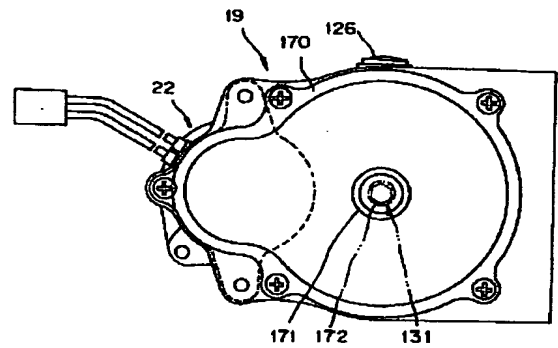
【図 2】



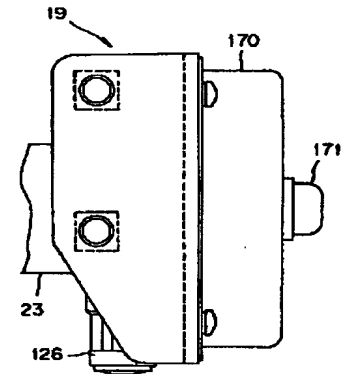
【図 8】



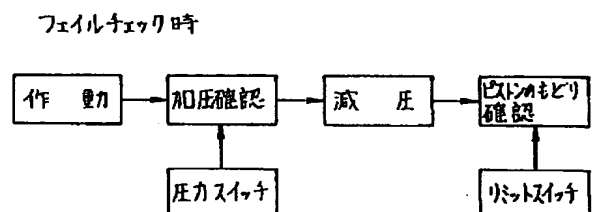
【図 3】



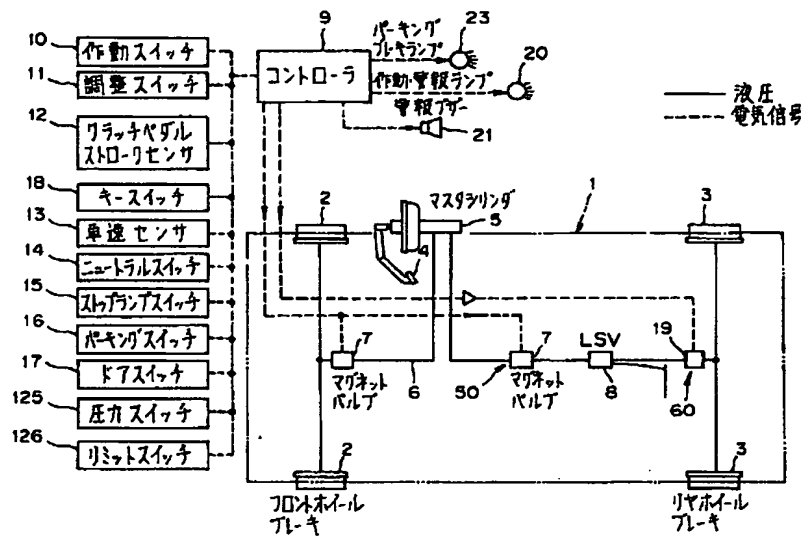
【図 4】



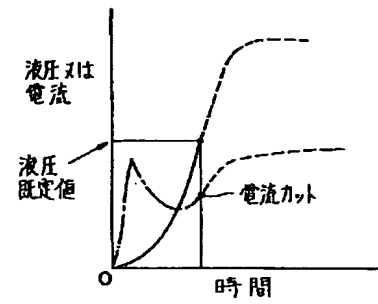
【図 10】



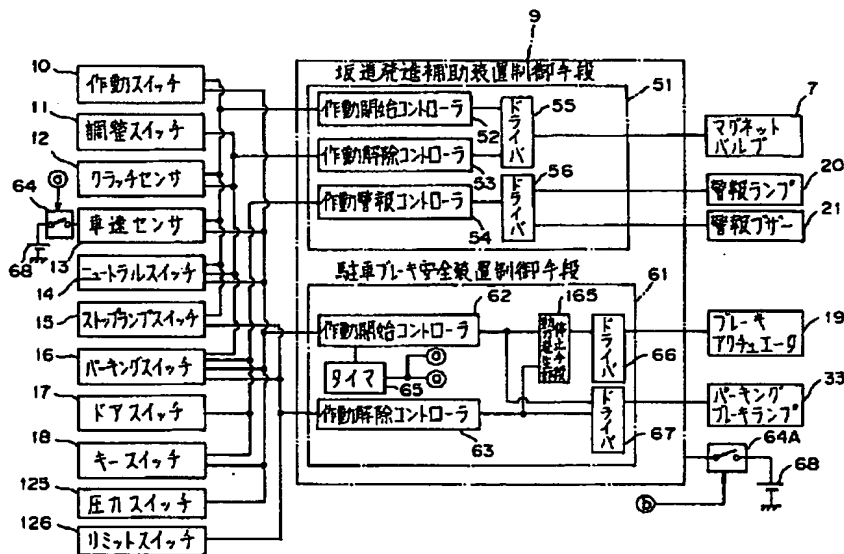
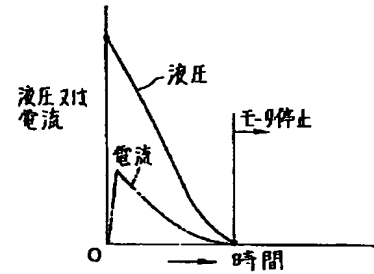
【図 5】



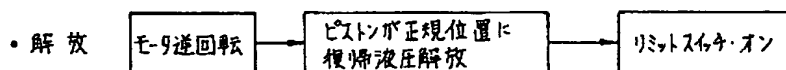
【図 12】



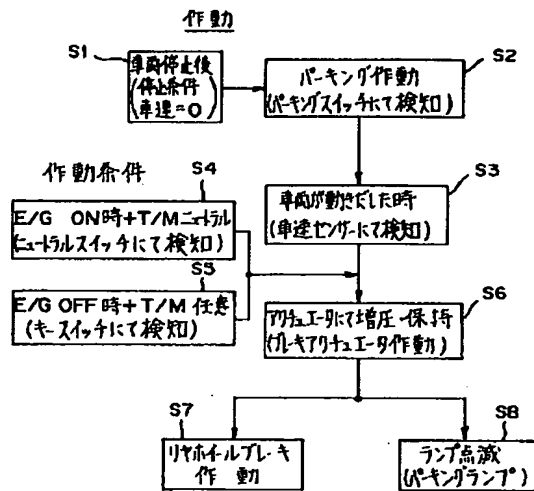
【図 6】



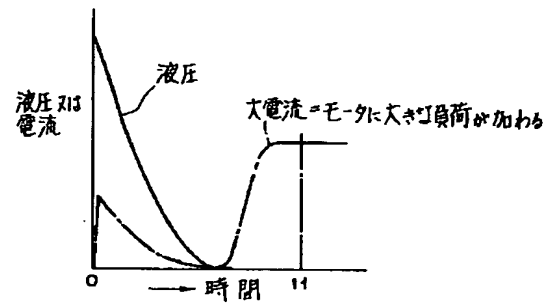
【図 9】



【図 7】



【図 14】



【図 11】

車両側の信号名	組 合 せ					
駐車条件全装置 60	OFF (解除状態)			ON (加圧状態)		
ブレーキランプ12 ブレーキランプ15	"ブレーキもクラッチも両方とも踏んでない" 信号入力					
減速制御装置 50	OFF (非作動状態)					
圧力スイッチ125	ON (加圧状態)		OFF (非加圧状態)		ON (加圧状態)	
リミットスイッチ126	ON (非加圧位置)	OFF (加圧位置)	OFF (加圧位置)	ON (非加圧位置)	OFF (加圧位置)	ON (非加圧位置)
フェール検知項目	圧力スイッチ 固着	モータ駆動部 故障	リミット スイッチ断線	モータ駆動部 故障	ブレーキ断線 故障	リミットスイッチ固着

フロントページの続き

(72) 発明者 南雲 繁
東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車
工会社内

(72) 発明者 大熊 寛
神奈川県横浜市港南区笹下一丁目4番地43
号